

は、光を対象に投射し、表面状態の違いによって変化する反射光強度を測定する原理に基づき、プローブ部と信号処理部とで構成されている。従来熟練検査員の目視によって行われていた外観検査が、検査機器化によって外観を数値に置き換えて管理できるので、製品の高品質化に対応できている。

- 6) 16:30-17:00 ニューラルネットワークによる
2次元物体の位置と大きさの表現 郷原一寿・内川
嘉樹（名大）

ニューラルネットワークのなかでもバックプロパゲー

ションモデルを応用して、2次元視野内に存在する任意のパターンを認識するアルゴリズムが提案された。位置、大きさ、枠取りなどの前処理を並列処理に基づいたパターン変換の問題として捉え、それをネットワークの学習として実現しているため、並列演算向きであり、認識対象も文字に限らず、任意のパターンに適用できる一般性を有していると述べられた。また、有効性を数字認識のシミュレーションにより示された。

(1990年1月13日受理)

光コンピューティングシンポジウム参加報告

高木 康博

早稲田大学理工学部応用物理学科 〒169 東京都新宿区大久保 3-4-1

光コンピュータシンポジウムが平成元年9月29日、福岡工業大学で行われた第50回応用物理学会学術講演会において開催された。日本光学会光コンピューター研究グループの主唱のもと、応用物理学会の主催である。講演は、午前中はおもにデバイス関係、午後からはアーキテクチャ関係に分けられ、16名の講師により行われた。シンポジウムの最後にはパネルディスカッションが行われた。参加者は、定員350名に対して、私の見たところ400名を越えていた。近年の光コンピューティングへの関心の高まりを感じた。

講演内容は、具体的な計算機システムを意義したものが多くなり、電子計算機との性能の比較が行われたことが印象的であった。これは、最近のデバイスの進歩・光ニューラルネットワークの発展によるところが大きいと思う。以下にシンポジウムの概要を講演順に記す。

午前の最初の講演としては、辻内順平氏（千葉大）により「光コンピューティングへの期待」がイントロダクトリートークとして行われた。光コンピューティングの研究の歴史を振り返り、将来の光コンピュータの進むべき道について示唆があった。

第2講目は、小林哲郎氏（阪大）による「超高速光素子の展望」であった。将来のテラヘルツ・ピコ秒エレクトロニクスにおける超高速光素子の展望が述べられた。光コンピュータに使われる光素子には、サブピコ秒からナノ秒の高速性と超並列性が必要であるという話がたいへん印象的であった。

第3講目は、河口仁司氏（山形大）による「半導体光材料」であった。半導体光材料のなかでも大きな光非線形効果をもつ量子閉込め構造について解説があり、これを用いた光双安定素子および光波長制御素子の最近の進展について説明が行われた。

第4講目は、内田龍男氏（東北大）による「液晶材料とその特性」であった。空間光変調器として、最近注目を集めている液晶についての解説が行われた。とくに、高速性・メモリ性を有する強誘電性液晶に関する発表は非常にタイムリーなものであった。

第5講目は、中西八郎氏（繊維高分子材料研）による「有機非線形光学材料の現状」であった。最近研究が進められている有機系の非線形材料について解説が行われた。時間の単位がフェムト秒オーダーになり、興奮を感じた。

第6講目は、林巖雄氏（光技術研究開発）による「光コンピュータとOEIC」であった。光コンピュータのハードウェアは、現在のOEICの技術で十分実現できるという話があった。1万画素のCCDの各画素に1000素子の電子回路を作った場合、 10^7 個の集積度で受光・像処理・発像を行う画像処理用デバイスが実現できる。この集積度は現実的な値であるという話であった。

第7講目は、伊賀健一氏（東工大）による「二次元半導体レーザーアレー」であった。面発光レーザーの動作原理・二次元アレー化についてわかりやすい解説が行わ

れた。また、最近の研究成果も示され興味深かった。光コンピューティングの分野でも実現に非常に近い研究であるという印象を受けた。

第8講目は、覧具博義氏（日本電気）による「VSTEPから光コンピューティングへ」であった。光コンピューティングの研究の進め方について意見が述べられた。アルゴリズムが先かデバイスが先か？ 高速性か並列性か？ 全光化か電子を用いるか？ その後、これらの評価をもとに提案された VSTEP について解説が行われた。

午前中の最後の講演は、久間和生氏（三菱電機）による「光ニューロチップ」であった。現在、非常に注目を集めているニューラルネットについて解説がなされた後、同氏の開発した光ニューロチップの解説があった。今後、ダイナミックなシナプス結合を実現するために空間光変調器の開発が必要であるという話であった。

昼休みの後、午後の最初の講演は一岡芳樹氏（阪大）による「光コンピューティングの現状」であった。現在までに提案されているさまざまな光コンピュータを、四つのカテゴリーに分類しそれぞれについて解説が行われた。そのうえで、光コンピュータ実現のために必要なデバイス技術について述べられた。このなかで、軽視しがちであった超高性能レンズの開発の必要性について触られた点が印象深かった。

第2講目は、黒川隆志氏（NTT）による「空間光変調素子と並列光演算」であった。空間光変調器のなかでも、同氏が最近開発した強誘電性液晶を用いた空間光変調器について解説が行われた。これは、 $100\ \mu s$ 以下の動作が可能である。これを数値処理へ応用した光プロセッサが非常に興味深かった。

第3講目は、谷田純氏（阪大）による「光アレイロジックとその応用」であった。空間符号化論理を用いた光ロジックアレイについてわかりやすい解説が行われ、画像処理・数値演算・知識情報処理などへの応用が述べられた。光コンピュータとして完成度が高いシステムであり、実現が期待されるシステムである。

第4講目は、武田光夫氏（電気通信大）による「光インターフェクション：チップ階層の光結線の研究動向」であった。光コンピューティングの非常に現実的な応用として、半導体のチップ階層の光インターフェクション技術がある。このような現実的なところから光コンピュータの実現を狙っていくという立場である。実用化されている技術・提案されている方法を紹介し、将来の可能性・限界について解説がなされた。

第5講目は、松岡克典氏（大阪工技試）による「非線形フィードバック光学系による光連想とパターンマッチング」であった。同氏の提案した新しい光学系を用いた光連想法の解説が行われた。9種類の手書き文字の認識を行った実験結果が示された。

第6講目は、石川正俊氏（東大）による「光ニューラルネットワークシステム」であった。同氏が、空間光変調器を用いて実際に試作したニューラルネットワークシステムについて解説があった。理論が先行しがちであるニューラルの研究において、ハードウェアを製作した同氏の語るニューラルネットの可能性は興味深いものであった。

最後の講演は、谷田貝豊彦氏（筑波大）による「光推論エンジン」であった。最近のデバイスの進歩により、光コンピュータシステムを実現する時期にきているという認識を示した後、その例として同氏の開発している光推論エンジンについて解説があった。これは、行列ベクトル積演算光学系を用いたものである。同氏の光コンピュータ実現に対する並々ならぬ熱意を感じた。

今回のシンポジウム全体を通して感じたことは、デバイスの研究とアーキテクチャの研究が歩み寄り光コンピュータの実現に向けて動きだしているということである。実際の光コンピュータの実現には、越えなくてはならないハードルはまだたくさんあると思うが、将来が期待できる研究分野である。また、今回の学会から光コンピューティングがセッションとして独立した意義は大きいと思う。

(1989年12月28日受理)